

**VARIASI PERTUMBUHAN DAN PARAMETER GENETIK
UJI KETURUNAN JATI UMUR 5 TAHUN DI GUNUNG KIDUL, YOGYAKARTA**
*Growth Variation and Genetic Parameter of Progeny Test of Teak.
at 5 Years Old in Gunung Kidul, Yogyakarta*

Hamdan Adma Adinugraha¹, Sugeng Pudjiono¹ dan Mahfudz²

¹Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta

²Balai Penelitian Kehutanan (BPK) Manado

Jl. Palagan Tentara Pelajar Km 15, Purwobinangun, Pakem, Sleman Yogyakarta

e-mail : hamdan_adma@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study was conducted to observe growth variation and genetic parameters of progeny test of teak (Tectona grandis Linn. F) in Gunung Kidul at 5 years of age. The progeny test of teak was laid-out in a randomized complete block design consisting of 120 families, 6 blocks, 3 tree-plots. Measurement was conducted annually for traits tree height, dbh, stem straightness, branching type and individual tree volume. The results of study showed that the mean of survival rate reached 84.72%, which was varied from 55.56 to 100%. Among tested families and populations, all measurement traits showed significant differences. The average of growth traits were 5.86 m for tree height, 5.69 cm for dbh and 0.015 m³ for individual stem volume. In case of form traits, the average were 2.12 for stem straightness and 1.90 for branching type. Estimated family heritability were 0.166 for tree height, 0.202 for dbh, 0.245 for stem straightness, 0.140 for the branching type and 0.289 for individual stem volume.

Keywords: *Teak, genetic parameters, growth, progeny test*

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi pertumbuhan dan parameter genetika uji keturunan jati (*Tectona grandis* Linn.F.) di Gunung Kidul pada umur 5 tahun. Plot uji keturunan jati tersebut dibangun menggunakan rancangan acak kelompok, 120 famili, 6 blok dan 3 tree-plot. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase hidup rata-rata bervariasi dari 55,56 - 100%, dengan rata-rata mencapai 84,72%. Pertumbuhan tanaman menunjukkan adanya variasi yang sangat nyata baik antar populasi maupun antar famili. Rata-rata pertumbuhan tanaman mencapai 5,86 m untuk tinggi, 5,69 cm untuk dbh dan 0,015 untuk volume individu pohon. Sedangkan rata-rata skor bentuk batang 2,12 dan skor percabangan 1,90. Taksiran nilai heritabilitas famili berturut-turut sebesar 0,166, 0,202, 0,245, 0,140 dan 0,289 untuk tinggi, dbh, kelurusan batang, percabangan dan volume individu pohon.

Kata Kunci : *Jati, Parameter genetika, Pertumbuhan, Uji keturunan,*

I. PENDAHULUAN

Jati (*Tectona grandis* Linn. F) merupakan salah satu jenis penghasil kayu pertukangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi untuk berbagai macam keperluan pertukangan dan termasuk kelas kuat dan

awet II (Martawijaya *et al.*, 1981). Pengembangan tanaman jati sangat pesat dan memiliki sebaran yang luas di banyak negara walaupun jenis ini merupakan jenis indigenus di kawasan Asia dan Asia Tenggara seperti di India, Myanmar, Thailand, Laos dan Indonesia. (Kaosa-ard,

1999; Krishnapillay, 2000). Sebaran tanaman jati di Indonesia meliputi seluruh Jawa, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku dan Lampung (Martawijaya, *et al*, 1981). Maraknya bibit-bibit jati hasil kultur jaringan atau stek pucuk di pasaran dengan berbagai keunggulan yang dipropagandakan, semakin mendorong minat masyarakat di Jawa maupun luar Jawa untuk menanam jati pada lahan mereka.

Permasalahan yang dihadapi produksi kayu jati setiap tahun adalah belum tercukupinya kebutuhan pasar yang disebabkan karena produktivitas hutan tanaman jati secara umum masih relatif rendah, yaitu hanya mencapai 2-5 m³/ha/tahun (Enters, 2000). Hal tersebut menyebabkan peningkatan upaya dan minat masyarakat untuk menanam jati dengan produktivitas yang lebih tinggi. Kesadaran masyarakat mengenai pentingnya penggunaan benih/bibit berkualitas pun terus meningkat.

Saat ini banyak perusahaan yang menawarkan bibit jati menggunakan materi genetik yang diklaim berasal dari luar negeri walaupun daya adaptasi dan pertumbuhannya dengan kondisi iklim di Indonesia belum diketahui secara tepat. Sementara itu di lain pihak sebenarnya Indonesia sudah cukup memiliki banyak materi genetik jati lokal yang berkualitas

dan telah teradaptasi baik di Jawa maupun beberapa lokasi di luar Jawa. Jati lokal ini merupakan potensi yang sangat besar untuk dikembangkan secara optimal sebagai sumber materi penanaman. Melalui serangkaian kegiatan pemuliaan terhadap tanaman jati ini, maka diharapkan akan tersedia materi genetik unggul yang dapat meningkatkan produktivitas hutan jati.

Dalam rangka penyediaan benih unggul tanaman jati untuk pengembangan hutan tanaman jati, Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan telah membangun uji keturunan jati di Gunung Kidul pada tahun 2006. Pengamatan dan evaluasi terhadap plot uji keturunan ini telah dilaksanakan secara periodik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi pertumbuhan dan parameter genetik dari beberapa sifat pertumbuhan tanaman pada plot uji keturunan jati umur 5 tahun.

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi Penelitian

Pembangunan uji keturunan jati dilakukan pada tahun 2006 di lokasi Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Petak 93, RPH Kepek, BKPH Playen, Gunung Kidul, Yogyakarta. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 150 m dpl dengan kemiringan lahan 0-30%, memiliki curah hujan rata-rata tahunan

1894 mm/tahun. Tipe iklim menurut Schmidt dan Ferguson (1951) termasuk tipe iklim C dengan musim penghujan dimulai Nopember dan berakhir pada bulan Maret. Suhu udara rata-rata harian 27,7 °C dengan suhu minimum 23,2 °C dan suhu maksimum 32,4 °C dengan kelembaban udara 80-85%. Jenis tanah di lokasi penelitian adalah vertisol dan grumosol hitam dengan bahan induk napal dan tufolkan intermedier dengan tingkat kesuburan rendah sampai sedang (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman (2005).

B. Pemapanan Uji Keturunan

Materi genetik yang digunakan dalam pembangunan uji keturunan jati sebanyak 120 famili yang dikoleksi dari 8 populasi yaitu dari Jawa (Mboto, Senori), Nusa Tenggara Timur (Kateri, Tasifeto Barat) dan Sulawesi Tenggara (Buton, Matakidi, Warangga). Pemilihan pohon induk dilakukan berdasarkan beberapa sifat fenotifnya yaitu tinggi pohon, diameter batang/dbh, tinggi bebas cabang, lebar tajuk, bentuk batang serta kesehatan pohon berupa ada/tidaknya gejala serangan hama atau penyakit.

Kegiatan penyemaian dan pemeliharaan bibit dilakukan di persemaian Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman (Sekarang Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman

Hutan). Penanaman uji keturunan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok atau *Randomized Complete Block Design* /RCBD dengan 6 blok sebagai ulangan dan masing-masing famili pada setiap blok terdiri atas 3 *tree-plot* (3 pohon per plot). Jarak tanam yang digunakan adalah 2 x 6 m, sehingga jumlah tanaman seluruhnya terdapat 2.160 batang.

C. Pengukuran dan Analisis Data

Kegiatan evaluasi pertumbuhan dilakukan secara periodik sekali dalam setahun dengan melakukan pengukuran langsung terhadap sifat-sifat pertumbuhan tanaman. Pengukuran tinggi dilakukan dengan menggunakan galah ukur dari pangkal pohon sampai titik tumbuh tertinggi, diameter pohon diukur menggunakan pita diameter (*diameter tape*) pada posisi setinggi dada ($\pm 1,30$ m), tinggi bebas cabang diukur menggunakan galah ukur dari pangkal pohon sampai percabang tetap terbawah. Adapun bentuk batang dan percabangan dinilai dengan menentukan skor sebagai berikut:

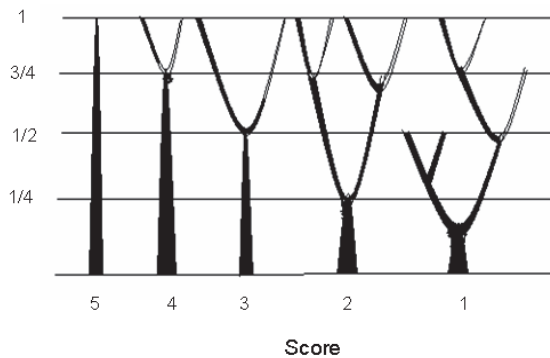


Skor : 1 2 3 4 5

Gambar 1. Penilaian skor bentuk batang

Keterangan :

skor 1 (bentuk batang terjelek), skor 2 (bentuk batang di bawah rata-rata), skor 3 (bentuk batang rata-rata dalam populasi), skor 4 (bentuk batang di atas rata-rata) dan skor 5 (bentuk batang terbaik)



Gambar 2. Penilaian skor percabangan

Keterangan :

skor 1 (per cabangn mulai dibawah $\frac{1}{4}$ tinggi pohon atau terjelek dalam populasi), skor 2 (percabangan diantara $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ tinggi pohon atau dibawah rata-rata), skor 3 (percabangan rata-rata di dalam populasi atau antara $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ tinggi pohon), skor 4 (percabangan di atas $\frac{3}{4}$ tinggi pohon atau diatas rata-rata) dan skor 5 (percabangan setinggi pohon atau terbaik dalam populasi)

Data hasil pengukuran selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis

varians (anova) menurut model sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + P_j + F(P)_{jk} + BF(P)_{ijk} +$$

$$\epsilon_{ijkl}$$

Keterangan :

Y_{ijkl} = pengamatan individu pohon ke-k dari famili ke-j dalam blok ke-i

μ = nilai rerata umum

B_i = efek blok ke-i

P_j = efek populasi ke-j

$F(P)_{jk}$ = efek famili ke-k tersarang dalam populasi ke-j

$BF(P)_{ijk}$ = efek interaksi blok ke-i pada famili ke-k tersarang dalam populasi ke-j

ϵ_{ijkl} = galat percobaan

Semua variabel perlakuan diasumsikan bersifat random, kecuali populasi bersifat tetap (*fixed*). Data kemudian dianalisis dengan analisis varians dan rerata kuadrat harapan untuk penentuan nilai komponen varians seperti disajikan pada Tabel dibawah ini.

Tabel 1. Analisis varians dan rerata kuadrat harapan

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Kuadrat Rerata	Kuadrat Rerata Harapan
Blok (B)	b-1	KRB	$\sigma^2_E + n \sigma^2_{BF(P)} + nf \sigma^2_B$
Populasi (P)	p-1	KRP	$\sigma^2_E + n \sigma^2_{BF(P)} + nb \sigma^2_{F(P)} + nb f \sigma^2_P$
Famili (Populasi)	(f-1)-(p-1)	KRF	$\sigma^2_E + n \sigma^2_{BF(P)} + nb \sigma^2_{F(P)}$
Blok x Famili (Populasi)	(b-1) (p-1)	KRFB	$\sigma^2_E + n \sigma^2_{BF(P)}$
Error	(n-1) bf	RKE	σ^2_E

Taksiran nilai heritabilitas individu (h^2_i) dan heritabilitas famili (h^2_f) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Hardiyanto, 2007):

$$h^2_i = \frac{4 \sigma^2_f}{(\sigma^2_f + \sigma^2_{bf} + \sigma^2_e)} \quad h^2_f = \frac{\sigma^2_f}{(\sigma^2_f + \sigma^2_{bf/b} + \sigma^2_{e/nb})}$$

Keterangan :

σ^2_f = komponen varians famili
 σ^2_{bf} = komponen varians interaksi blok dan famili
 σ^2_e = komponen varians error

n = rerata harmonik jumlah pohon per plot
b = rerata harmonik jumlah blok
f = rerata harmonik jumlah famili

Taksiran nilai korelasi genetik pada beberapa sifat dihitung menurut persamaan sebagai berikut (Zobel dan Talbert, 1984):

$$rG = \frac{\sigma f(xy)}{\sqrt{\sigma^2 f(x) \times \sigma^2 f(y)}}$$

Keterangan :

rG = korelasi genetik
 $\sigma f(xy)$ = komponen kovarians untuk sifat x dan y
 $\sigma^2 f(x)$ = komponen varians untuk sifat x
 $\sigma^2 f(y)$ = komponen varians untuk sifat y

Selanjutnya besarnya komponen kovarians untuk dua sifat tersebut (x dan y) dihitung dengan rumus menurut Fins et al, (1992) yaitu $\sigma f(xy) = 0,5 \{ \sigma^2 f(x+y) \cdot \sigma^2 f(x) \cdot \sigma^2 f(y) \}$

Keterangan : $\sigma^2 f(x+y)$ = komponen varians untuk sifat x dan y

Adapun untuk menduga besarnya nilai perolehan genetik uji keturunan half-sib

melalui kegiatan seleksi digunakan rumus sebagai berikut (Zobel dan Talbert, 1984):

$$G = h^2 \times i \times \sigma_p$$

Keterangan :

G = perolehan genetik
 h^2 = heritabilitas
i = intensitas seleksi (Becker, 1992)
 σ_p = standar deviasi fenotif

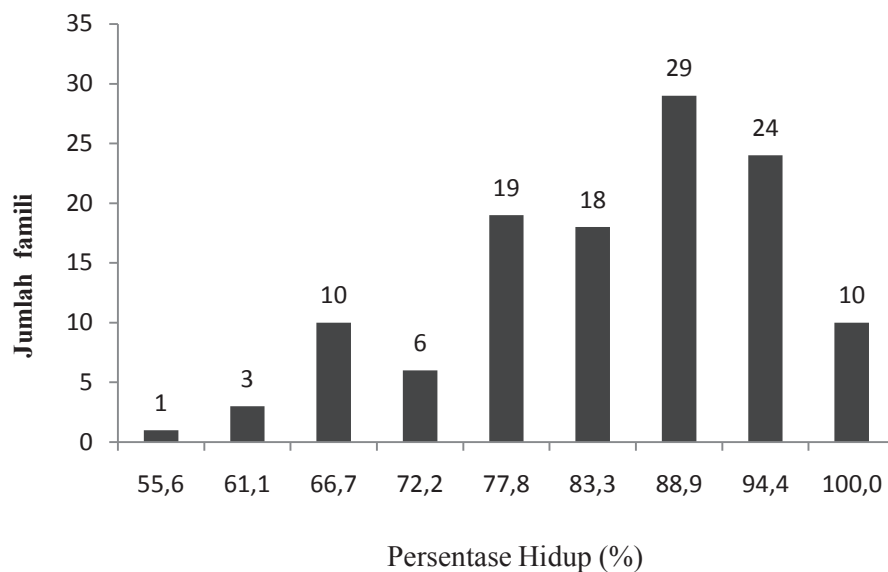
III.HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan tanaman uji keturunan jati di Gunung Kidul

Dari hasil pengamatan pada umur 5 tahun diketahui bahwa persentase hidup tanaman rata-rata secara keseluruhan yaitu 84,72%, yang bervariasi mulai dari 55,6 – 100%, seperti disajikan pada Gambar 3. Secara umum menunjukkan tingkat pertumbuhan tanaman cukup baik dimana seluruh famili yang ditanam menunjukkan persentase hidup diatas 50% dan terdapat 106 famili yang memiliki persentase hidup

diatas 70%. Terdapat 10 famili yang persentase hidupnya masih 100% dan hanya satu famili yang memiliki persentase hidup kurang dari 60%. Adapun famili-famili yang lainnya sebanyak 109 famili menunjukkan kisaran persentase hidup 61,1-94,4%. Menurut Anonim (2003) dalam Abdurahman (2009) bahwa hasil

tersebut menunjukkan kemampuan tumbuh tanaman uji keturunan jati di Gunung Kidul dapat dikatakan baik atau berhasil karena memiliki persentase hidup di atas 75%. Namun demikian dari hasil pengamatan nampak adanya variasi tingkat pertumbuhan tanaman baik antar famili maupun populasi.



Gambar 3. Persentase hidup tanaman uji keturunan jati umur 5 tahun di Gunung Kidul

Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa 10 famili yang memiliki rata-rata persentase hidup terbaik yaitu nomor famili 31, 58, 65, 68, 69, 72, 73, 104, 105 dan 120, sedangkan persentase hidup terendah yaitu pada nomor famili 97. Hasil pengukuran karakter pertumbuhan tanaman pada umur 5 tahun diperoleh rerata tinggi pohon 5,86 m, dbh 5,69 cm, skor kelurusan batang 2,12, skor percabangan 1,90 dan taksiran volume individu pohon 0,015 m³, dengan penampilan tegakan seperti disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan data hasil

pengamatan tersebut dapat dihitung taksiran riap volume tegakan sampai umur 5 tahun sekitar 2,15 m³/ha/ tahun. Hasil tersebut masih lebih rendah dari riap tanaman uji keturunan jati umur 5 tahun di Cepu yaitu 3,68 m³/ha/tahun dan di Ngawi yaitu 10,6 m³/ha/tahun (Iskak, 2005). Akan tetapi masih lebih baik dari riap tegakan yang menggunakan benih dari APB yang hanya mencapai 1,6 m³/ha/tahun (Wibowo et al, 2007). Perbedaan tersebut sangat mungkin terjadi karena perbedaan materi genetik yang digunakan dan kondisi lingkungan

tempat tumbuhnya. Varghese *et al.* (2000) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman jati sangat dipengaruhi oleh total curah hujan rata-rata tahunan serta kondisi kesuburan fisik maupun kimia tanahnya.

Berdasarkan hasil analisis varians (Tabel 2) diketahui bahwa ada variasi yang nyata antar famili maupun provenan pada semua sifat yang diamati kecuali pada sifat percabangan. Rerata tinggi pohon, dbh dan taksiran volume individu pohon terbaik ditunjukkan oleh famili-famili yang berasal

dari populasi Mboto (Cepu) yaitu secara berturut-turut 6,27 m, 6,35 cm dan 0,018 m³ (Tabel 3). Adapun sedangkan skor kelurusan batang dan percabangan terbaik ditunjukkan oleh famili-famili yang berasal dari Matakidi (Muna) yaitu skor 2,25 dan 1,95 (Tabel 3). Nilai rerata terendah untuk tinggi, DBH dan volume pohon ditunjukkan oleh famili-famili dari Warangga, sedangkan untuk sifat kelurusan batang dan percabangan masing-masing ditunjukkan oleh famili-famili asal Tasifeto Barat (NTT) dan Buton.

Tabel 2. Analisis sidik ragam uji keturunan jati di Gunung Kidul umur 5 tahun

Sumber variasi	Derajat bebas	Kuadrat Tengah				
		Tinggi	DBH	Percabangan	Bentuk batang	Volume
Rep	5	251,75	263,26	4,14	10,02	0,0065
Provenan	7	14,48 **	32,54 **	0,57 ns	1,09 **	0,0010 **
Fam(provenan)	113	9,51 **	10,49 **	0,71 **	0,75 **	0,0003 **
Rep x Fam (provenan)	575	8,90 **	9,03 **	0,57 **	0,56 **	0,0002 **
Galat	1129	1,77	1,95	0,40	0,36	0,0001
Total	1829					

Keterangan: DBH (diameter setinggi dada), ** (berbeda sangat nyata pada taraf 0,01) dan ns (tidak berbeda nyata pada taraf 0,05)

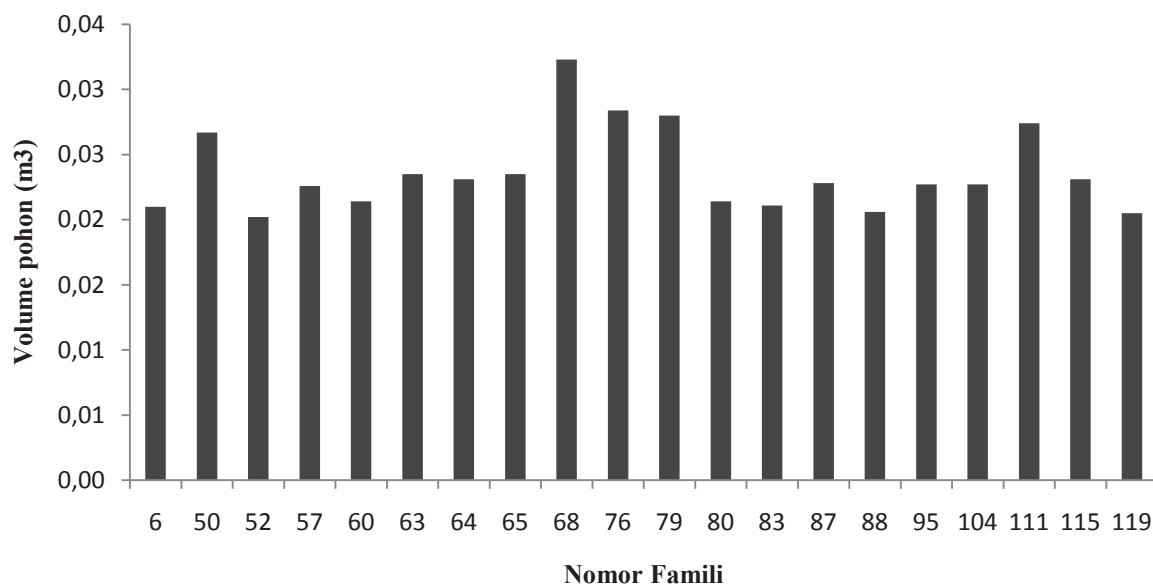
Tabel 3. Hasil uji DMRT variasi pertumbuhan antar provenan

No	Nilai rata-rata pada karakter yang diamati				
	Tinggi (m)	DBH (cm)	Skor Percabangan	Skor Bentuk batang	Volume pohon (m ³)
1	(5) 6,27 a	(5) 6,35 a	(4) 1,96 a	(4) 2,25 a	(5) 0,018 a
2	(8) 5,93 b	(6) 5,76 b	(3) 1,96 a	(1) 2,24 a	(6) 0,017 ab
3	(2) 5,90 b	(7) 5,72 b	(8) 1,95 a	(3) 2,17 ab	(7) 0,016 b
4	(1) 5,86 b	(1) 5,64 bc	(1) 1,94 a	(8) 2,11 b	(8) 0,016 b
5	(6) 5,84 b	(8) 5,58 bc	(6) 1,87 a	(6) 2,10 b	(1) 0,014 c
6	(7) 5,77 b	(4) 5,50 bc	(5) 1,86 a	(5) 2,08 b	(4) 0,013 cd
7	(4) 5,70 bc	(2) 5,42 bcd	(7) 1,86 a	(2) 2,08 b	(2) 0,013 cd
8	(3) 5,45 c	(3) 5,16 d	(2) 1,84 a	(7) 2,06 b	(3) 0,011 d

Keterangan: angka dalam kurung menunjukkan nomor populasi yaitu (1) Wakuru, (2) Buton, (3) Warangga, (4) Matakidi, (5) Mboto (6) Senori, (7) Kateri dan (8) Tasifeto Barat serta angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata,

Pada level famili rerata tinggi pohon menunjukkan adanya variasi mulai dari 3,55- 8,13 m. Sebanyak 62 famili atau 51,67 % menunjukkan rerata tinggi lebih baik dari nilai rerata umum yang hanya 5,86 m. Rerata tertinggi ditunjukkan oleh nomor famili 111, sedangkan yang terendah ditunjukkan oleh nomor famili 113 yang keduanya berasal dari populasi Tasifeto Barat (NTT). Diameter batang rata-rata bervariasi mulai dari 3,48-8,62 cm, dengan DBH terbesar yang ditemukan mencapai 13,27 cm. DBH rata-rata terbaik ditunjukkan oleh famili 68 dari Wakuru

(Muna) dan yang terkecil yaitu famili 113 dari Tasifeto Barat (NTT) dan sebanyak 54 famili (45%) memiliki rerata DBH diatas rata-rata yang hanya 5,68 cm. Dari hasil penghitungan volume pohon rata-rata diperoleh bahwa nomor famili 68 memiliki rerata terbaik (0,03 m³) dan yang terendah nomor famili 39 dari Buton (0,006 m³). Rerata taksiran volume 20 famili terbaik disajikan pada Gambar 4, yang berkisan antara 0,02-0,03 m³. Lima nomor famili terbaik (*the best five*) yaitu famili 68 (0,032 m³), 76 (0,028 m³), 79 (0,028 m³), 111 (0,027 m³) dan 50 (0,027 m³).



Gambar 4. Grafik volume pohon rata-rata 20 famili terbaik pada umur 5 tahun

B. Taksiran Parameter Genetik

Hasil penaksiran nilai heritabilitas diperoleh nilai heritabilitas individu (*hi*) dan heritabilitas famili (*hf*) untuk beberapa sifat yang diamati yaitu untuk tinggi pohon

masing-masing sebesar 0,07 dan 0,117, dbh 0,131 dan 0,202, kelurusan batang 0,111 dan 0,245, percabangan sebesar 0,054 dan 0,140, sedangkan untuk volume individu pohon diperoleh nilai 0,196 untuk level

individu dan 0,289 untuk level famili. Menurut Cotteril dan Dean (1990) nilai heritabilitas individu yang diperoleh termasuk kategori rendah sampai sedang. Adapun nilai heritabilitas famili yang diperoleh termasuk rendah pada semua sifat. Hasil tersebut serupa dengan hasil penelitian uji keturunan jati di Ciamis yang diperoleh nilai h^2 yang termasuk rendah yaitu 0,29 untuk dbh dan 0,30 untuk volume individu pohon (Hadiyan, 2009). Demikian pula dilaporkan pada plot uji keturunan jati di Cepu pada umur yang sama dimana heritabilitas famili yang diperoleh juga termasuk rendah yaitu 0,122 untuk keliling dan 0,065 untuk tinggi (Wibowo *et al*, 2007).

Rendahnya taksiran nilai heritabilitas ini disebabkan karena besarnya pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan tanaman. Kuntiyanti (1995) menyampaikan bahwa sifat kuantitatif (tinggi, panjang, lebar dan sifat parametrik lainnya) banyak dikendalikan oleh gen-gen minor yang porsi pengaruhnya masing-masing sangat kecil dan berbeda-beda serta mudah dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Selain itu jumlah unit percobaan (treeplot atau ramet) dan jumlah replikasi juga berpengaruh terhadap nilai heritabilitas sebagaimana dilaporkan Russel dan Libby (1986) bahwa dengan penambahan jumlah ramet pada uji klon

Pinus radiata dapat meningkatkan nilai heritabilitas yang sangat signifikan. Besarnya nilai heritabilitas penting untuk diketahui karena dapat menentukan keberhasilan program seleksi dan pemuliaan, merupakan petunjuk akan perolehan genetik suatu sifat tertentu (Zobel dan Talbert, 1984).

Hasil penghitungan nilai korelasi genetik antara sifat tinggi dan diameter menunjukkan nilai yang positif dan cukup tinggi yaitu 0,83 (Tabel 4). Nilai korelasi genetik ini dapat menunjukkan derajat perubahan suatu sifat sebagai perubahan sifat yang lain. Dengan korelasi genetik yang tinggi maka peningkatan diameter pohon akan selalu diikuti dengan peningkatan tinggi pohon atau sebaliknya. Sementara korelasi genetik antara sifat-sifat lainnya juga menunjukkan korelasi positif walaupun nilainya lebih rendah, kecuali antara sifat bentuk batang dan percabangan diperoleh korelasi yang negatif (-0,02). Hasil yang sama juga dilaporkan Hadiyan (200) bahwa korelasi genetik antara sifat tinggi dan diameter pada uji keturunan jati di Ciamis tergolong kuat yaitu 0,84. Adanya korelasi genetik yang kuat ini penting dalam hubungannya dengan seleksi yang akan dilakukan, karena dengan menyeleksi diameter secara tidak langsung akan memperbaiki pertumbuhan tingginya.

Tabel 4. Korelasi genetik antara 5 sifat pertumbuhan jati di Gunung Kidul

Sifat yang diamati	Tinggi	Dbh	Tinggi bebas cabang	Bentuk batang	Percabangan
Tinggi	1				
Dbh	0,83	1			
Tinggi bebas cabang	0,59	0,52	1		
Bentuk batang	0,02	0,02	0,29	1	
Percabangan	0,16	0,33	0,57	- 0,02	1

Tabel 5. Perolehan genetik sifat tinggi dan dbh tanaman uji keturunan jati umur 5 tahun di Gunung Kidul

Sifat yang diamati	Rerata	Jumlah famili	Perolehan genetik (%)	Peningkatan sifat
Tinggi (m)	5,86	12 (10%)	13,56	6,63
		30 (25%)	9,68	6,23
		60 (50%)	6,16	6,03
Dbh (cm)	5,69	12 (10%)	24,25	7,07
		30 (25%)	17,75	6,70
		60 (50%)	11,07	6,32

Selanjutnya dari hasil taksiran perolehan genetik diharapkan dapat diperoleh peningkatan pertumbuhan pada generasi berikutnya. Perolehan genetik merupakan respon terhadap dilakukannya seleksi untuk memperbaiki suatu sifat agar diperoleh peningkatan hasil dari suatu generasi ke generasi berikutnya. Pada penelitian ini dilakukan seleksi famili dengan meninggalkan 10%, 25% dan 50% famili terbaik dengan intensitas seleksi berdasarkan Baker (1992) yaitu masing-masing 1,73; 1,26 dan 0,79. Data perolehan genetik untuk sifat utama yang diamati yaitu tinggi dan dbh disajikan pada Tabel 5. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perolehan genetik untuk sifat dbh (6,16-13,56%) lebih tinggi apabila dibandingkan dengan sifat tinggi (11,07-24,25%).

Perbedaan tersebut dikarenakan nilai heritabilitas famili untuk sifat dbh lebih besar dari pada sifat tinggi. Adanya nilai heritabilitas yang lebih besar berpeluang lebih besar untuk mendapatkan nilai perolehan genetik lebih besar. Selain itu intensitas seleksi yang diterapkan juga berpengaruh terhadap perolehan genetik dimana semakin kecil persentase seleksi maka nilai intensitas seleksinya semakin besar. Dengan demikian semakin banyak famili yang ditinggalkan maka semakin kecil perolehan genetiknya. Demikian pula sebaliknya semakin sedikit populasi yang diseleksi maka perolehan genetiknya semakin besar (White *et al.*, 2007).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan tanaman pada uji keturunan jati di Gunung Kidul umur 5 tahun menunjukkan rata-rata persentase hidup sebesar 84,72%, tinggi 5,86 m, dbh 5,69 cm, skor kelurusan batang 2,12, skor percabangan 1,90 dan volume individu pohon 0,0153 m³.
2. Variasi pertumbuhan tanaman antar famili dan populasi yang diuji menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada hampir seluruh sifat yang diamati.
3. Taksiran nilai heritabilitas famili tergolong rendah yaitu untuk sifat tinggi (0,117), dbh (0,202), kelurusan (0,245), percabangan (0,140) dan volume individu pohon (0,289). Tinggi pohon dan diameter memiliki korelasi genetik yang kuat dan positif. Korelasi genetik antara sifat tinggi dan dbh relatif tinggi yaitu 0,83 dan apabila dilakukan seleksi dengan intensitas seleksi 10% maka nilai taksiran perolehan genetiknya yaitu 13,56% untuk sifat tinggi dan 24,25% untuk dbh.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurachman. 2009. Pertumbuhan Tanaman Ulin (*Eusideraoxylon zwageri* T.& B) pada Umur 5 Tahun di Arboretum Balai

Besar Penelitian Dipterocarpa Samarinda. Mitra Hutan Tanaman Vol. 4, No. 1, April 2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Bogor.

- Becker, W.A. 1992. *Manual of Quantitative Genetics*. Academic Enterprise. Pullman. USA. Fifth edition.
- Cotteril, P.P. dan Dean, C.A. 1990. *Successful Tree Breeding with Index Selection*. CSIRO Division of Forestry and Forest Product. Australia.
- Enters, T. 2000. *Site, Technology and Productivity of Teak Plantation in Solutheast Asia*. Unasylya 201, vol. 51 p: 55-61.
- Finkeldey, R. 2005. Pengantar Genetika Hutan Tropis. Terjemahan. Kerjasama antara Institute of Forest Tree Breeding dan Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Fins, L., Sharon, T.F. dan Janeth, V.B. 1992. *Handbook of Quantitative Genetics*. Kluwer Academic Publisher. Dodrecth Netherland.
- Hadiyan, Y. 2009. Keragaman Pertumbuhan Uji Keturunan Jati (*Tectona grandis* L.F.) Umur 5 Tahun di Ciamis Jawa Barat. Jurnal Pemuliaan Hutan Tanaman Vol. 3 No. 2. Halaman 95-102. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Kaosa-ard, A. 1999. *Teak* (*Tectona grandis* Linn.f) *Domestication and Breeding*. Teaknet Asia-Pacific Region. Yangon, Myanmar.
- Krishnapillay, B. 2000. *Silviculture and Management of Teak Plantations*. Unasylya 201, vol. 51. p: 14-21.
- Kuntiyanti, S. 1995. Optimalisasi Kualitas Produk Pertanian Secara Genetik (Strategi dasar menuju ke standar mutu). Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., kadir, K. dan Prawira, S.A. 1981. Atlas Kayu Indonesia. Jilid I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Pramono, A.A., Fauzi, M.A., Widyani, N., Heriansyah dan Roshetko, J.M. 2010. *Pengelolaan Hutan Jati Rakyat. Panduan Lapangan untuk Petani*. Cifor. Bogor.

- Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. 2005. Penyusunan Rencana Hutan Penelitian Petak 93 Playen Gunung Kidul tahun 2004-2009. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Russell, J.H. dan Libby, W.J. 1986. Clonal Testing Efficiency: the trade-off between clone tested and ramet per clone. Canadian Journal of Forestry Research. Vol 16.1986.
- Schmidt dan Ferguson. 1951. *Rainfalls Types Based on Wet and Dry Period ration for Indonesia and Western New Guinea* Verth 42. Jawatan Meteorologi dan Geofisika Jakarta.
- White, T.L., Adams, W.T., dan Neale, D.B. 2007. Forest Genetics. CABI. UK.
- Wibowo, A., Sutijasno dan Rodiana, D. 2007. Variasi Genetik dan Korelasi Pertumbuhan Uji Keturunan Half-Sib Jati di KPH Cepu. Buletin Puslitbang Perhutani Vol. X No. 1. 577-583. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perhutani. Cepu.
- Zobel, B. dan Talbert, J.T. 1984. *Applied Forest Tree Improvement*. John Willey and Sons. New York.